UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

SONDEO DEL USO DE AGROQUÍMICOS Y EXPLOSIVOS EN LA PESCA AMAZÓNICA DEL ECUADOR.

AUTOR(ES):

Carmen Iralda Orellana Medina

Yerobin Estain Tillaguango Jimenez

DOCENTE-TUTOR:

M. Sc. Ricardo Ernesto Burgos Moran

Puyo-Pastaza-Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple con los criterios
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple con los criterios
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple con los criterios
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple con los criterios
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Cumple con los criterios

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Cumple con los criterios
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Cumple con los criterios
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple con los criterios
VALORACIÓN TOTAL	100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100

Atentamente,



ANA LUCIA CHAFLA MOINA
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 10 días del mes de agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple con los criterios
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple con los criterios
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple con los criterios
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple con los criterios
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Cumple con los criterios

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Cumple con los criterios
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Cumple con los criterios
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple con los criterios
VALORACIÓN TOTAL	100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100

Atentamente,



Luis Ramón Bravo Sánchez

Dado en la ciudad de Puyo, a los 08 días del mes de agosto de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 06-08-2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Yerobin Estalin Tillaguango Jimenez, con C.I. 1950106938, con el Tema: "Sondeo del uso de agroquímicos y explosivos en la pesca amazónica del Ecuador"., de la carrera de BIOLOGÍA. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, M. Sc. Ricardo Ernesto Burgos Moran, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 0%, Informe generado con fecha 06-08-2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN

M. Sc. RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

CC: 0102431335

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	Sondeo Uso agroquímicos y explosivos pesca amazónica del Ecuador_rv_RB_cert_ouriginal.doc (D142695759)
Submitted	2022-08-06 06:50:00
Submitted by	RICARDO BURGOS
Submitter email	rburgos@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	rburgos.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 06-08-2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Carmen Iralda Orellana Medina, con C.I. 1105218448, con el Tema: "Sondeo del uso de agroquímicos y explosivos en la pesca amazónica del Ecuador"., de la carrera de BIOLOGÍA. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, M. Sc. Ricardo Ernesto Burgos Moran, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 0%, Informe generado con fecha 06-08-2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN

M. Sc. RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

CC: 0102431335

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	Sondeo Uso agroquímicos y explosivos pesca amazónica del Ecuador_rv_RB_cert_ouriginal.doc (D142695759)
Submitted	2022-08-06 06:50:00
Submitted by	RICARDO BURGOS
Submitter email	rburgos@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	rburgos.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

Sondeo del uso de agroquímicos y explosivos en la pesca amazónica del Ecuador

Carmen Orellana[1]
pblg2017059@uea.edu.ec
Yerobin Tillaguango[1]
pblg20170482@uea.edu.ec
Ricardo Burgos, M. Sc[2]
rburgos@uea.edu.ec

[1]Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Biología

Resumen

La pesca ilegal con agroquímicos y explosivos es una problemática no controlada y ha causado daños irreversibles en el ambiente a largo plazo. La presente investigación se realizó a partir casos reportados por fuentes periodísticas, las que proporcionaron una reseña del contexto país con respecto a este tipo de delitos. Para validar esta información, se realizaron 102 encuestas en la Amazonía ecuatoriana a seis grupos poblacionales de: estudiantes, pescadores, agentes policiales de la UPMA, Agrocalidad, servidores del MAATE y pobladores cercanos a ríos amazónicos. La encuesta refleja que el 49,02% de los encuestados conocen sobre el uso ilegal de agroquímicos y dinamita en la pesca amazónica. Esta práctica es realizada mayormente por las mismas comunidades locales, indígenas y mestizas en los meses de estiaje. Los agroquímicos reportados que presentan mayor frecuencia de uso fueron Rotenona, Palmarol, Methavin y Nuvan; además de dinamita; utilizados por la rapidez y eficiencia de captura. El test Kruskal-Wallis para la frecuencia de pesca anual con agroquímicos o explosivos, reveló diferencias significativas entre los territorios amazónicos; y, mediante el coeficiente de Spearman se evidencia una fuerte relación entre su principal actividad económica y el agroquímico-explosivo utilizado, con una Rho de 0,985; ($p \leq 0{,}005$). Se concluye que, en las provincias de la Amazonía ecuatoriana se usan los agroquímicos y explosivos, como un método de pesca; y que esta práctica está asociada a su principal fuente de ingresos, minería y agropecuaria. Debido a la dificultad de controles en la comercialización de agroquímicos y dinamita, sea por contrabando o inclusión del principio activo en una amplia gama de pesticidas, la pesca ilegal y la degradación de los ecosistemas de agua dulce podrían aumentar.

Palabras Clave*:* Delito ambiental, pesca ilegal, riesgo alimentario.

Abstract

Illegal fishing with agrochemicals and explosives is an uncontrolled problem and has caused long-term irreversible damage to the environment. The present investigation was carried out based on cases reported by journalistic sources, which provided an overview of the country context regarding this type of crime. To validate this information, 102 surveys were conducted in the Ecuadorian Amazon to six population groups: students, anglers, UPMA police officers, Agrocalidad, MAATE servers and residents near Amazon rivers. The survey reflects that 49.02% of those surveyed know about the illegal use of agrochemicals and dynamite in Amazonian fishing. Mostly the same local, indigenous and mestizo communities carry out this practice in the dry season. The agrochemicals reported with the highest frequency of use were Rotenone, Palmarol, Methavin and Nuvan; besides dynamite; used for the speed and efficiency of capture. The Kruskal-Wallis test for the frequency of annual fishing with agrochemicals or explosives revealed significant differences between the Amazonian territories; and, through the Spearman coefficient, a strong relationship between their main economic activity and the agrochemical-explosive used is evidenced, with a Rho of 0.985; ($p \leq 0.005$). It is concluded that, in the provinces of the Ecuadorian Amazon, agrochemicals and explosives are used as a fishing method; and that this practice is associated with their main source of income, mining and agriculture. Due to the difficulty of controls in the commercialization of agrochemicals and dynamite, either by contraband or by inclusion of the active ingredient in a wide range of pesticides, illegal fishing and the degradation of freshwater ecosystems could increase

Keywords*:* Environmental crime, poaching, food risk.

1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de agua dulce de la Amazonía, juegan un rol fundamental en el transporte de nutrientes, regulación del clima, la calidad del agua, el apoyo a la biodiversidad, y la generación de alimento (Salisbury, 2016). En el Ecuador, durante los últimos 40 años la población rural ha tenido un crecimiento significativo, además de otras intervenciones en el territorio que ha tenido como consecuencias, la pesca desorganizada, indiscriminada y sobrepesca, además de otras afectaciones sobre las poblaciones de peces derivadas de la infraestructura (Burgos, et al., 2020; Anderson, et al., 2018; Finer & Jenkins, 2012; Forsberg, et al., 2017). Las poblaciones amazónicas tienen una historia ligada inevitablemente a las aguas, y que, lejos de perder su vínculo orgánico-funcional con los ríos, en las tres últimas décadas han dado origen a un entramado de relaciones que se materializa en una original red urbana estructurada y condicionada por el trazado y ritmo de los cauces amazónicos (Valbuena, 2008).

En la Amazonía, la pesca en ríos y lagunas tropicales se viene produciendo desde hace mucho tiempo atrás, y ha generado alimento e ingresos económicos para la población local de toda la cuenca (Iván Jácome et al., 2019). La pesca amazónica tiene un gran potencial y representatividad; con un mayor uso en la pesca alimenticia de subsistencia y una limitada pesca artesanal y comercial, actividades sin mayor control, regulación y asesoramiento (Burgos-Morán, et al., 2018). Es importante recordar que los peces han sido la fuente de proteína animal más importante en la historia de las poblaciones humanas en la Amazonía (Vickers, 1991). Sin embargo, el consumo de esta proteína ha disminuido a niveles críticos en los últimos años, a consecuencia de la disminución de los bancos de peces; la utilización de artes de pesca inadecuadas; el uso de agroquímicos, barbasco y explosivos; la contaminación de los ríos, la alteración del hábitat y el deterioro de los cauces y caudales ecológicos. Estos cambios no solo podrían llevar a la reducción de las poblaciones de peces, sino que también podrían poner en peligro la seguridad alimentaria de los pueblos amazónicos (CTA, 2021)

En los sistemas acuáticos, es bien sabido que los agroquímicos tienen un impacto profundo en los organismos biológicos, provocando la reducción de la abundancia y diversidad de peces e invertebrados acuáticos alterando la composición de la comunidad en los ríos que reciben escorrentías contaminadas (Schäfer, 2019). Aunque la mayoría de los impactos ecológicos y de salud humana reportados por los agroquímicos se deben a la exposición de la aplicación agrícola de rutina y el transporte posterior a áreas no objetivo, las exposiciones también pueden provenir de usos no convencionales de productos químicos (Betts et al. 2020). El uso de pesticidas para recolectar peces (pesca con pesticidas) es una de estas vías de exposición (Betts et al. 2020). Otro método de pesca ilegal consistente en hacer detonar explosivos para aturdir o matar una gran cantidad de peces para facilitar su captura. Este tipo de pesca, a menudo considerada ilegal, puede ser extremadamente destructiva para el ecosistema acuático, toda vez que las explosiones suele destruir el hábitat subyacente (Gerrero & Ferrin, 2018).

La finalidad de la presente investigación tiene como base documentar el uso de agroquímicos y explosivos para realizar pesca en ríos de la región amazónica del Ecuador; como un aporte para entender unas de las problemáticas de conocimiento popular-local; y a la vez menos controladas en dicho territorio.

2. METODOLOGÍA

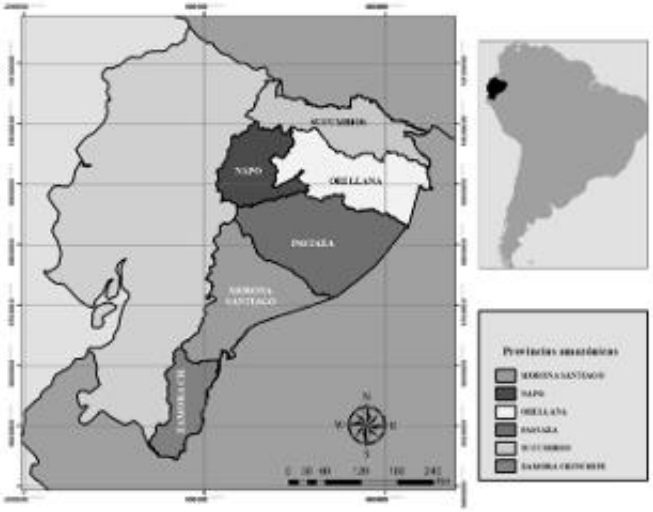
2.1 Análisis de información primaria

Se recopilo información periodística del Ecuador en las cuales se han dado a conocer denuncias ciudadanas sobre el uso ilegal de agroquímicos y dinamita en diferentes localidades (Tabla 3). Además, se realizó la solicitud de acceso a información pública en la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (Agrocalidad), fundamentándonos en los artículos 18 (numeral 1) de la Constitución de la República del Ecuador y Los artículos 1 y 19 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública – LOTAIP. La información solicitada a Agrocalidad fue explicita y buscaba conocer sobre la composición química de los siguientes agroquímicos: Parmarol, Methavin y Nuvan. Además, extendimos la solicitud de información para acceder a los registros de eliminación de los productos en el mercado, en caso de que se haya producido. Estos datos nos permitieron elaborar una tabla que recopila información acerca del nombre comercial, principio activo, fabricante, grupo químico, categoría toxicológica, persistencia en el ambiente, fabricante, nombre comercial y uso (Tabla 4).

2.2 Área de estudio

Esta comprendió la región amazónica, ubicada al oeste de la Cordillera de los Andes, hasta la zona limítrofe con Perú y Colombia (Figura 1).

Figura 1. Delimitación del Área de Estudio



Fuente cartográficas: (INEC, 2012)

2.3 Muestreo

Se utilizó el muestreo “bola de nieve” (snowball sampling), el cual permite un proceso de selección más específico y da como resultado la adquisición de información más relevante de informantes relacionados directamente con el objeto de estudio (Biernacki & Waldorf, 1981); Comienza con una muestra de conveniencia del individuo inicial, este sirve como "semillas", a través de las cuales se recluta a los individuos de la primera ola; estos a su vez reclutan a los individuos de la segunda ola; y, en consecuencia, la muestra se expande ola a ola como una bola de nieve que crece en tamaño a medida que rueda (Etikan et al., 2016). Se utilizó esta técnica de muestreo debido a que la pesca con pesticidas y explosivos es considerada un tema oculto y delicado, debido a su ilegalidad (Betts, 2020). Es un estudio de tipo exploratorio, con dimensiones cualitativa, cuantitativa y descriptiva.

2.4 Levantamiento de encuestas

Se realizaron 102 encuestas a personas con una edad mínima de 16 años, semiestructurada (Anexo 2), con la finalidad de obtener información sobre el uso de pesticidas y explosivos en la pesca fluvial en ríos de la región amazónica. Estuvo dirigida a 6 grupos específicos, entre los cuales se encuentran: Estudiantes, pescadores, agentes de la Unidad de Protección del Medio Ambiente (UPMA), Agrocalidad, miembros del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y pobladores cercanos a ríos amazónicos (Tabla 1). Constó de ocho preguntas cerradas, el orden de las preguntas no varió. No todas las encuestas fueron contestadas, debido al desconocimiento de la problemática, esto a su vez nos proporcionó información de contraste. La clasificación de los individuos se realizó a nivel de provincia, registrando su sexo y edad (Tabla 2).

Tabla 1. Ficha técnica de la muestra de actores de la encuesta

Característica	Factor de análisis		
Muestra:	**Marco Político e Institucional**	13	MAATE, UPMA, AGROCALIDAD
	Investigación y formación	49	Docentes y Estudiantes de la UEA, Estudiantes de formación secundaria.
	Comunidad pesquera	40	Pescadores y habitantes ribereños
Cobertura/ Alcance muestral	Provincias de Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Pastaza, Napo, Orellana y Sucumbíos		
Nivel de error e intervalo de confianza	El nivel de error aproximado es de 5% y un nivel de confianza del 95%		

Tipo de encuesta	Encuesta electrónica en Forms
Tiempo de ejecución de encuesta	diez minutos aproximados
Duración del levantamiento de información	Mayo del 2022 a Junio del 2022
Institución	UEA- Universidad Estatal Amazónica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Descripción de la población informante

Provincias	**Z**	**M**	**P**	**N**	**O**	**S**
N	27	10	48	8	4	5
Hombres	12	5	24	2	1	3
Mujeres	15	5	24	6	3	2
Edad	23,07±1,9	27,8±2,6	22,54±1,1	24,75±1,2	29±5,0	32,4±5,0

Notas: Provincias Amazónicas; Z, Zamora Chinchipe; M, Morona Santiago; P, Pastaza; N, Napo; O, Orellana; S, Sucumbíos

Fuente: Elaboración propia

2.5 Análisis estadístico

Para el estudio de los datos de la encuesta se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 25, donde se analizó la probabilidad y la varianza de los registros. La asociación de variables como el registro de agroquímicos y dinamita en provincias amazónicas y la frecuencia de uso de los agroquímicos y dinamita se realizó utilizando la prueba de Chi^2. Se utilizó la prueba no paramétrica "H" de Kruskal-Wallis para comparar el periodo hipotético de uso presumible de cada uno de los agroquímicos. Así mismo, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar el grado de correlación entre la actividad económica y la pobreza de cada una de las provincias amazónicas con el uso de agroquímicos y dinamita utilizados en la pesca ilegal.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Registro de pesca con agroquímicos y explosivos de medios periodísticos

Se encontraron 10 notas periodísticas relacionados a métodos de pesca ilegal, desde el año 2003 hasta el 2021. Así, se reportan ocho denuncias en la región Litoral y tan solo dos casos en la Amazonía (Tabla 3). La mayoría de los hechos ilícitos ocurrieron en los meses de estiaje de junio a noviembre, debido a la disminución de caudales y por tanto facilidad de capturas.

Tabla 3. Casos reportados en medios periodísticos sobre el uso ilegal de agroquímicos y dinamita en la pesca del Ecuador

Fecha		Lugar	Descripción del caso	Fuente
2003	23/03	Esmeraldas, zona rural del cantón Atacames, comunidades: Piedra Fina, Tonsupa, Sálima, Las Luchas, Las Vegas, Súa, Guachal, Muchín, Tonchigüe, Estero Ancho, Santa Teresita, El Aguacate, Macará, Tazone y Boca de Tazone.	Se denunció el uso ilegal de sustancias nocivas para pescar.	El Universo
	20/08	Quevedo y Mocache	Denunciaron la muerte de millares de peces debido a la pesca con métodos ilegales, utilización de dinamita	El comercio
2004	20/08	Carchi, Río Blanco	Denuncia por parte de la comunidad por pesca ilegal uso de veneno y dinamita a lo largo del afluente	La Hora
2015	22/07	Los Ríos, Babahoyo Mocache, Ventanas y Vinces,	De acuerdo con la Unidad de protección del Medio Ambiente (UPMA) la utilización de explosivos se ha reducido un 40% debido a los controles que se han realizado en estos lugares.	GF/Los Ríos
	27/04	Esmeraldas, Parroquia Lagarto, Municipio de Río Verde	Se reportó el envenenamiento del río Lagarto por parte de los habitantes de esta zona rural, al parecer usaron veneno para facilitar las tareas de pesca.	El Telégrafo
2017	3/10	Manabí, El Carmen , Río Agua Sucia, comunidades: Las Palmitas, Aguas Claras, Las Mercedes de Agua Sucia,	Los habitantes que viven cerca del Río de Agua Sucia reportaron el uso ilegal de veneno y denunciaron ante las autoridades la pesca indiscriminada.	El Diario EC
2018	10/07	Babahoyo	Denuncia por realizar pesca indiscriminada con dinamita	El Diario EC
2019	11/07	Parque Nacional Sangay, Palora, Río Negro, Alao , Pondoa y Nuevo Amundalo	Funcionarios del Ministerio del Ambiente (MAE) realizan operativos de actividades de control de caza y pesca en las distintas guardianías del Parque Nacional Sangay y decomisaron barbasco y explosivos.	El Espectador Chimborazo
2020	8/11	Morona Santiago, Cantón Gualaquiza, Río Cuyes	Denuncia ciudadana por pesca masiva con barbasco	Exprésate Morona Santiago
2021	26/06	Manabí, Río de Oro	Los moradores del sector denunciaron el uso de veneno para la pesca y piden control de esta actividad ilegal a las autoridades.	El Diario EC

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en la Amazonía se denunció el uso excesivo de barbasco, más no se ha hecho público el uso de agroquímicos. Por tanto, esta información es valiosa para las instituciones competentes, relacionadas a la implementación de medidas preventivas de delitos ambientales en el país.

3.2 Restricción y regulación del uso agroquímicos y explosivos en el Ecuador relacionados a la pesca ilegal

3.2.1 Contexto de uso comercial de Agroquímicos utilizados en pesca

En el Ecuador, Agrocalidad es el ente que garantiza y controla la vigencia de los plaguicidas y productos afines utilizados en el sector agrícola. La clasificación de los agroquímicos se produce de acuerdo con los grados de toxicidad y dosis letal; Ia-Extremadamente tóxicos; Ib-Altamente tóxico; II-Moderadamente tóxico; III-Ligeramente tóxico (Meneces, 2016). Este es uno de los criterios de clasificación, que permiten su eliminación, restricción y venta.

En la resolución Nº29, del 2010, Agrocalidad cancela el registro de plaguicidas de categoría toxicológica Ia y Ib (Sumamente peligrosos y muy peligrosos), quedando prohibida la fabricación, formulación, importación, comercialización y empleo de estos plaguicidas cuyo principio químico involucra a diclorvos (nuvan), dada su clasificación como producto altamente tóxico (Naranjo, 2017). Sin embargo, sus principios activos continúan presentes en una gran gama de agroquímicos (tabla 4), por lo que resultaría nulo el esfuerzo de haberlos eliminado del mercado.

De acuerdo con la resolución Nº 178, el agroquímico endosulfan (palmarol) y sus mezclas se retiraron del mercado de nuestro país, por el ingreso al anexo A del Convenio de Estocolmo y anexo III del Convenio de Rotterdam, por lo que pasó a formar parte de los contaminantes orgánicos persistentes (Agrocalidad, 2017), siendo peligroso para la salud y el ambiente, por lo tanto, el Ecuador determinó su eliminación de la lista de plaguicidas registrados (Agrocalidad, 2019).

3.2.2 Contexto de uso ilegal de dinamita y barbasco en pesca

La ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, Art. 87; cazar, pescar o capturar especies animales sin autorización o utilizando explosivos, sustancias venenosas u otras prohibidas por normas especiales, será sancionado administrativamente con una multa económica que ronda los mil salarios mínimos vitales generales. Exceptuando de esta norma al uso de sistemas tradicionales para la pesca de subsistencia por parte de pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos (MAE, 2004).

La utilización de dinamita en el Ecuador está regulada ante la ley, por el acuerdo ministerial Nº096, el cual menciona que se deben expedir los requisitos para la obtención y renovación de permisos, autorizaciones, comercialización, importación, exportación y

tenencia de armas, explosivos, accesorios y su reglamento; así como la clasificación de las armas y sustancias químicas (Ministro de Defensa Nacional, 2021). Además, sobre las principales atribuciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, en la letra (n), establece efectuar el control de la producción, comercialización, transporte, almacenamiento, tenencia, empleo de armas y explosivos (Ministro de Defensa Nacional, 2009).

3.3 Persistencia de agroquímicos y explosivos en el mercado

Una de las vías de persistencia en el mercado de estos agroquímicos se atribuye al comercio ilegal de plaguicidas; así, el volumen de productos falsificados, adulterados y contrabandeados se incrementa en Latinoamérica, con cierta sofisticación de este negocio ilegal, mientras los agricultores, usualmente son engañado con promesas de precios reducidos, sin embargo, su salud, su cultivo y su ambiente pueden verse comprometidos con el uso de productos no autorizados (Fernández, 2015).

Uno de los presuntos usos de la dinamita en la Amazonía, es la minería (Tabla 4). En el 2020, se identifican 972 concesiones para pequeña minería, éstas se concentran en las provincias del sur del país como Zamora Chinchipe y Morona Santiago, y en menor número en las provincias de Napo y Sucumbíos (Ministerio de Energía y Recursos No Renovables, 2020). La obtención de carnets para manejo de explosivos se ha complicado en los últimos años, debido a los nuevos requisitos establecidos por el Comando Conjunto del Control de Armas y Explosivos (Acuerdos ministeriales 270 y 096). Como resultado, el 99% de las sociedades de la pequeña minería y la artesanal no cuentan con estos permisos, lo que ha agudizado el contrabando del material explosivo desde las fronteras con Perú, haciendo que los explosivos estén al alcance de cualquiera (Salcedo, 2022), los cuales los utilizan para practicas inadecuadas como la pesca en ríos amazónicos.

La pesca con barbasco presenta un número elevado de registro de utilización en los medios periodísticos; su principio activo es la rotenona, la cual bloquea la respiración de los peces al diluirse en el agua, es un método poco invasivo, pero en exceso puede generar muerte general de fauna acuática (Tabla 4). En la Amazonía se encuentran un número considerable de comunidades indígenas, las cuales vienen realizando esta actividad de manera ancestral, especialmente en las pescas colectivas de subsistencia, con una frecuencia semestral, garantizando la supervivencia del habitad y la reproducción de los peces (Giménez, 2016). El problema es el traslado de cocimiento de esta práctica a personas sin lazo alguno a estas comunidades, ya que la realizan de manera excesiva, capturando más peces de lo que en realidad consumen.

Tabla 4. Información general de los agroquímicos y dinamita utilizados con frecuencia en la pesca Amazónica

Productos	Grupo químicos	Categoría Toxicológica	Persistencia en el ambiente	Fabricante	Principio activo	Nombre comercial	Uso
Methavin	Carbamato	Altamente tóxico	Días a meses	Bayer Crop-Science S.A.	Metomyl	Methavin kuik 90 sp®, Rotomyl 90 sp®, Methavin®, Methavin 90 sp®, Methomex®, Mathapac®, Crystomil 900®, Lanox 900®, Crash, Tieso, Lannate, Thanavin.	Insecticida-ovicida de efecto instantáneo y acción sistémica.
Nuvan	Organofosforado	Altamente tóxico	Días a meses	Ambac	Diclorvos	Dedevap, Ddvp, Divipan, Nogos 100 EC, Vapona, Campovan	Antiparasitario externo.
Palmarol	Organoclorado	Moderadamente tóxico	Muy persistente	Sulphur Mills	Endosulfan	Flavylan®, Mariscal®, Thionate 35 ce®, Thionex 35 ec®, Palmarol 35% ec®, Endopac®,Endor®Agrosulfan, Endosulfan, Endosulfan 35, Endosul, Endopac, Flavy lan, Tionil, Thionex, Thiodan.	Insecticida, acaricida de contacto de amplio espectro.
Barbasco	No clasificado	Baja toxicidad	Baja persistencia	n/a	Rotenona	Barbasco, raíces de barbasco	Control de plagas y veneno natural para pesca.
Dinamita	n/a	n/a	n/a	Explocen	Nitroglicerina y dióxido de silicio	Explogel Amon, Explogel III	Demoliciones, minería, proyectiles de artillería

Fuente: Elaboración propia

3.4 Contexto de la pesca ilegal con métodos ilícitos de agroquímicos y explosivos

La encuesta refleja que el 49,02% de los encuestados conoce sobre el uso ilegal de agroquímicos y dinamita en la pesca amazónica, la tabla 5 resume sus registros y la frecuencia de utilización por año en cada una de sus provincias. Se visualiza que los registros de uso de agroquímicos y explosivos están asociados a cada una de las provincias que lo reportan así, Pastaza y Zamora Chinchipe muestran los números más elevados, ($X^2_{(20-50)}$ = 38,887; p≤0,05); debido seguramente a un sesgo de muestreo, ya que fueron las provincias donde se produjeron los puntos focales de la encuesta.

Del mismo modo, la frecuencia de uso por año muestra una tendencia marcada y un fuerte grado de asociación con el tipo de agroquímico o explosivo utilizado ($X^2_{(12-50)}$ =31,30; p≤0,05). Palmarol, methavin y nuvan son los productos que presentan un uso de uno a dos veces por año, mientras que la rotenona y la dinamita refleja en su mayoría registros de tres a cuatro veces por año.

Tabla 5. Uso de métodos ilícitos de pesca identificados por encuestas

Provincia	N	Palmarol		Methavin		Nuvan		Rotenona		Dinamita		Prob. de uso	X^2
		R	F	R	F	R	F	R	F	R	F		
Z	27	4	2	1	2	-	-	9	2	-	-	0,137	
M	10	2	2	-	-	1	1	3	3	1	4	0,068	
P	48	2	2	-	-	1	2	14	3	5	3	0,215	
N	8	-	-	-	-	-	-	1	4	2	3	0,029	35,30
O	4	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	0,009	
S	5	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	0,029	
Σ	102	9		2		3		27		9		0,492	
X^2							34,57						

Notas: R, Registros; F, Frecuencia de uso por año; Provincias Amazónicas; Z, Zamora Chinchipe; M, Morona Santiago; P, Pastaza; N, Napo; O, Orellana; S, Sucumbíos

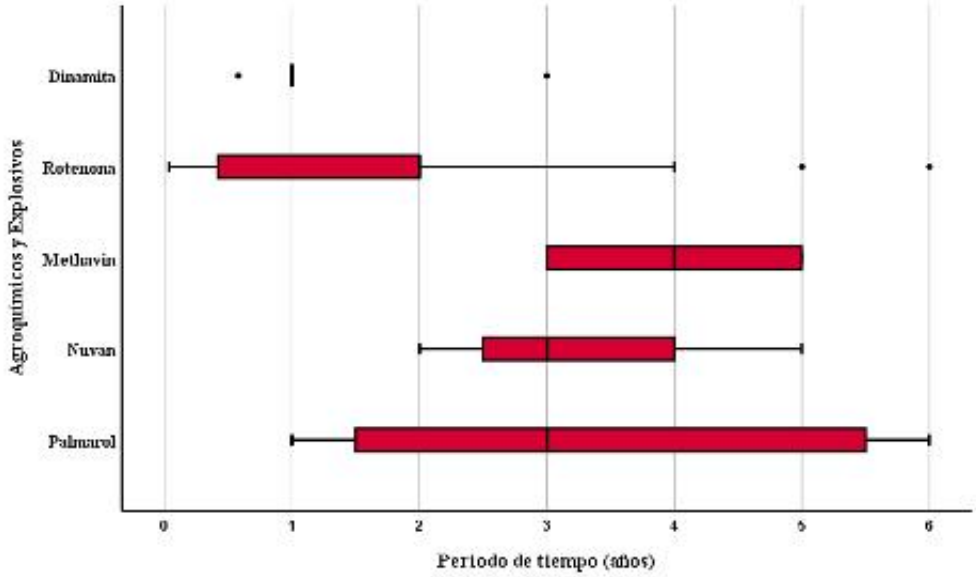
Fuente: Elaboración propia

3.5 Persistencia de los agroquímicos y explosivos en el mercado

Observando la gráfica 2, se infiere que el periodo tiempo de presunto uso es distinto en

los diferentes tipos de agroquímicos y explosivos, siendo estadísticamente significativo ($X^2_{(4,50)}$ =11,112; p≤ 0,05) en el test de Kruskal-Wallis. Palmarol, rotenona y dinamita, presentan una característica general en común, exhiben un intervalo de periodo de tiempo que data de hace seis años hasta la fecha, mientras que methavin y nuvan manifiestan un intervalo de cinco a dos años de presunto uso. Esto indica que la pesca ilegal con agroquímicos y explosivos en los ríos amazónicos sigue siendo un problema actual. (Figura 2). Estos datos adquieren sentido ya que los agroquímicos y explosivos siguen comercializándose como falsificados, adulterados, contrabandeados e incluso por persistencia en su principio activo, haciendo que su utilización con fines de pesca continúe de forma activa en los ríos amazónicos.

Figura 2. Periodo hipotético relacionado al uso de métodos de pesca ilegal en la Amazonia.



Fuente: Elaboración propia

3.6 Influencia de la pobreza y actividades económicas con el uso de agroquímicos y explosivos en pesca amazónica

Los primeros lugares de pobreza por ingresos lo ocupan las provincias amazónicas de Morona Santiago (53%) y Napo (51,6%), mientras que Sucumbíos (41.9%), Orellana (41,6%), Pastaza (37,6%) y Zamora Chinchipe (34,3%) están dentro de los 10 primeros lugares, llegando a ocupar el cuarto, sexto, séptimo y octavo lugar, respectivamente (INEC, 2021) (Tabla 7). Todo esto dentro de las 23 provincias ecuatorianas, situación que deja al descubierto que la Amazonía concentra los niveles más altos de pobreza en el país. Por lo cual, se emplea a la pesca como unas de las fuentes principales de provisión de alimentos, los peces pasan a formar parte del alimento tradicional y fundamental de los habitantes de las zonas ribereñas. Este alimento les provee por lo menos el 7% de las proteínas animales consumidas (FAO, 2016). Actualmente con el incremento de la intensidad de pesca en toda

la cuenca amazónica, los habitantes rivereños han optado por prácticas poco tradicionales, como lo son el uso de agroquímicos y dinamita, prácticas que a nivel de biomasa tienden a resultar beneficiosas, pero que han llevado al declive ríos amazónicos, impactando a su diversidad y a su funcionamiento.

Por otro lado, el uso de agroquímicos en las provincias amazónicas responde en cierta medida al alcance que tienen los pobladores rivereños a estos productos, cada provincia cuenta con una actividad económica principal en la cual se especializan (Tabla 7), y en las cuales los agroquímicos son indispensables. El coeficiente de Spearman revela una fuerte relación entre la principal actividad económica y el agroquímico-explosivo utilizado en la pesca amazónica, con una Rho de 0,985; p≤0,05 (Tabla 6).

Tabla 6. Correlación de agroquímicos y explosivos con la actividad económica y pobreza en el Ecuador

N	**120**	**Actividad Económica**	**Pobreza**
R	50		
Agroquímico y explosivos	Rho de Spearman	0,985	0,259
	Sig.	0,00	0,069

Notas: N, población total; R, registros; Sig, Significancia

Fuente: Elaboración propia

En la provincia de Zamora Chinchipe la principal actividad económica es la agroforestería, actividad que envuelve a cultivos de café, yuca, maíz y plátano. Según las encuestas aplicadas, en Zamora se concentra el mayor número de registros de uso de palmarol en la pesca (n=4), esté agroquímico es un insecticida acaricida que actúa con insectos masticadores y chupadores que se encuentran en los cultivos de algodón, maíz, plátano, arroz, café, tabaco, piña, frutales, hortalizas, yuca, etc.

De la misma manera, dos de los tres casos registrados por uso de nuvan se reportan desde provincias como Morona Santiago y Pastaza, provincias especializadas en la práctica de ganadería, en donde el uso de nuvan es indispensable para realizar esta actividad, ya que elimina el tupe o nuche, controla moscas, piojos, niguas y garrapatas presentes en el ganado bovino.

La utilización de methavin en pesca se reporta desde provincias como Zamora Chinchipe, especializada en agroforestería y Sucumbíos en producción de palma aceitera. Este agroquímico es un insecticida que controla una amplia gama de insectos de forma eficiente, así como de todos sus estados de desarrollo, desde huevos hasta adultos.

Esto explicaría de cierta manera el fácil alcance que tienen los pobladores rivereños a estos productos químicos, ya que forman parte de su actividad económica, son las

herramientas con las cuales la realizan, ya sea agrícola o ganadera. Lo que hace sencillo buscarle un uso secundario al tenerlos al alcance de la mano.

Tabla 7. Pobreza por ingresos y principales actividades económicas en las provincias amazónicas del Ecuador

Provincias	Pobreza por ingresos (%)[1]	Principal Actividad Económica[2]
Zamora Chinchipe	34,3	Agroforestería
Morona Santiago	53	Ganadería y Actividades Agrícolas a Pequeña Escala
Pastaza	37,6	Ganadería y Actividades Agrícolas a Pequeña Escala
Napo	51,6	Agricultura de Tipo Comercial
Orellana	41,6	Producción Cacao Amazónico
Sucumbíos	41,9	Producción de Palma Aceitera

Fuente: [1] INEC (2021); [2] CTAE (2021)

Es evidente el sesgo de muestreo que existe en las provincias del norte de la Amazonía, ya que fueron en las cuales se recopilaron una menor cantidad de registros a consecuencia del número limitado de encuestados, provincias como Morona Santiago con su cantón Palora especializado en cultivos de pitahaya, Sucumbíos, Orellana, Napo las cuales presentan un auge en actividades económicas como agricultura de tipo comercial y producción de ganado, la producción de cacao amazónico en Sucumbíos. Además, Pastaza y el norte de la provincia de Morona Santiago con plantaciones de café desde el 2018 (INEC, 2021). Todas estas actividades necesitan forzosamente el uso de los agroquímicos, por lo tanto, es predecible que las actividades de pesca ilegal sean aún mayores que los datos reflejados en este trabajo de investigación.

4. CONCLUSIONES

Los agroquímicos y explosivos identificados en la pesca de subsistencia en la región Amazónica del Ecuador son en orden descendente de uso; La rotenona, palmarol, nuvan, methavin y dinamita. La frecuencia y el tiempo aproximado de uso es marcada en cada una de las provincias, lo cual determina que esta práctica aún prevalezca en los ríos

amazónicos.

En ausencia de un debido control en la comercialización de agroquímicos y dinamita, ya sea por contrabando o persistencia del principio activo en una amplia gama de agroquímicos, la pesca ilegal y la degradación de los ecosistemas de agua dulce aumentarán significativamente. La estabilidad a largo plazo de los ecosistemas fluviales de importancia en la región Amazónica, la pesca de subsistencia que garantiza la seguridad alimentaria y la salud misma de las comunidades rivereñas pueden perderse si el estado ecuatoriano y las instituciones públicas medioambientales no implementan planes de acción para mitigar esta práctica ilegal. Los habitantes rivereños pueden adquirir de forma fácil los agroquímicos y explosivos, y usarlos puede generar mayor efectividad que los métodos de pesca tradicionales.

A pesar de que existen evidencias de denuncias en los diferentes medios periodísticos, existe impunidad por estos delitos ambientales, esta práctica acurre en la mayoría de los ríos de agua dulce del Ecuador, pero existe poca o nula información en la literatura científica. Se deben asignar mayores recursos al área de investigación, para realizar el debido seguimiento a este tipo de prácticas, comprender el motivo de persistencia de uso y en qué medida exactamente se viene realizando, cuantificar el nivel de exposición de los sujetos involucrados y los riesgos para su salud.

5. REFERENCIAS

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad). (2017). *Plaguicidas Prohibidos en el Ecuador. Coordinación General de Registro de Insumos Agropecuarios.* Dirección de Registro de Insumos Agrícolas.

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad). (2019). *Plaguicidas Prohibidos en el Ecuador. Coordinación General de Registro de Insumos Agropecuarios*. Dirección de Registro de Insumos Agrícolas.

Anderson, E. P., Jenkins, C. N., Heilpern, S., Maldonado-Ocampo, J. A., Carvajal-Vallejos, F. M., Encalada, A. C., Rivadeneira, J. F., Hidalgo, M., Cañas, C. M., Ortega, H., Salcedo, N., Maldonado, M., & Tedesco, P. A. (2018). *Fragmentation of Andes-to-Amazon connectivity by hydropower dams*. Science Advances, 4(1), eaao1642. https://doi.org/10.1126/sciadv.aao1642

Arce, C. (2019). *Criterios para un acuerdo Perú-Ecuador sobre la base del Plan de acción internacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.* Escuela Superior de Guerra Naval - Departamento de Investigación. Recuperado el 05 de julio de 2022, de https://hdl.handle.net/20.500.12927/282

Arroyo, L. (2015) *Diagnóstico de la Actividad Pesquera en el Rio Atacames y su Impacto en el Ambiente Acuático*. Esmeraldas-PUCESE 2015; IGA.009. Recuperado el 06 de junio de 2022, de https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/375.

Betts, J. T., Mendoza Espinoza, J. F., Dans, A. J., Jordan, C. A., Mayer, J. L., & Urquhart, G. R. (2020). Fishing with pesticides affects river fisheries and community health in the Indio Maíz Biological Reserve, Nicaragua. *Sustainability*, *12*(23), 10152. https://doi.org/10.3390/su122310152

Patrick Biernacki and Dan Waldorf. (1981). Snowball Sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. Sociological Methods & Research 1981 10: 141. DOI: 10.1177/004912418101000205

Burgos, Ricardo & Sánchez, Janeth & Andino Inmunda, Marco & Torres, Diego & Salazar, Laura & Torres, Nelson & Núñez-Rodríguez, Jesús. (2020, marzo). *Curva de crecimiento y desarrollo pre-reproductivo de Arapaima gigas en cautiverio en la Amazonía ecuatoriana*. Researchgate, 34.

Burgos-Morán, Ricardo, Rivas, Jorge, & Rivadeneira, Lupe. (2019, March 3). Diagnóstico de la situación actual de los Recursos Pesqueros Amazónicos del Ecuador. https://doi.org/10.5281/zenodo.2582594

Carrere, M. (2018). Nos defendemos con piedras: la impune pesca con bombas del Perú. MONGABAY. Recuperado el 7 de julio de 2022, de https://es.mongabay.com/2018/09/oceanos-pesca-con-bombas-en-peru/

Chirinos, D. T., & Geraud-Pouey, F. (2011). El manejo de plagas agrícolas en Venezuela. Reflexiones y análisis sobre algunos casos. Interciencia, 36(3), 192-199.

Chirinos, D., Díaz, A., & Geraud-Pouey, F. (2014). *El control biológico ejercido por parasitoides sobre el minador de la hoja del cebollín, Liriomyza trifolii (Burgess)*. Entomotrópica, 29(3), 129-138.

Chozo Ganoza, F., Salazar Céspedes, C. M., Cornejo Urbina, R., Alarcón Vélez, J., Chacón Nieto, G., Gonzales Salas, A., & Mamani, D. (2015). Detección y monitoreo de la pesca con explosivos.

Comunidad denuncia pesca con dinamita. (2004, 20 de agosto). La Hora. Recuperado el 04 de junio de 2022, de https://www.lahora.com.ec/secciones/comunidad-denuncia-pesca-con-dinamita/

Crissman, C., Espinoza, P., & Barrera, V. H. (2002). *El uso de plaguicidas en la producción de papa en Carchi*. Quito, EC: CIP/INIAP, 2002, 9-24. Recuperado el 04 de julio de 2022, de https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3314

Denuncian contaminación del Río Cuyes en Gualaquiza. (2020, 8 de noviembre) Exprésate Morona Santiago. Recuperado el 07 de junio de 2022, de https://ne-np.facebook.com/expresatems/photos/a.218828324850041/3570199263046247

Ecuador - La dinamita se usa en la captura de peces. (2003, 20 de agosto). El Comercio. Recuperado el 01 de junio de 2022, de https://www.oannes.org.pe/noticias/ecuador-la-dinamita-se-usa-en-la-captura-de-peces/

En Esmeraldas denuncian envenenamiento de río para pescar. (2015, 27 de abril). El Telégrafo, El Decano Digital. Recuperado el 07 de junio de 2022, de https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/informacion/1/en-esmeraldas-denuncian-envenenamiento-de-rio-para-pescar

Etikan I, Alkassim R, Abubakar S. Comparación del muestreo de bola de nieve y la técnica de muestreo secuencial. Biom Biostat Int J. 2016;3(1):6-7. DOI: 10.15406/bbij.2016.03.00055

Fernández, J. (2015). La amenaza del comercio ilegal de pesticidas. *CropLife Latin America*. Bogotá, Colombia. Recuperado el 30 de junio de 2022, de https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/la-amenaza-del-comercio-ilegal-de-pesticidas

Finer, M., & Jenkins, C. N. (2012). *Proliferation of hydroelectric dams in the Andean Amazon and implications for Andes-Amazon connectivity*. PloS One, 7(4), e35126. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035126

Forsberg, B. R., Melack, J. M., Dunne, T., Barthem, R. B., Goulding, M., Paiva, R. C. D., Sorribas, M. V., Silva, U. L., Jr, & Weisser, S. (2017). *The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems.* PloS One, 12(8), e0182254. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182254

Galeano, B. & Martínez, R. (2019). *Dinámica de las amenazas en el estado ecuatoriano y la afectación a su seguridad y defensa*. Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa (Vol. IV, No. 7, 2019) pp. 58-74. Recuperado el 05 de julio de 2022, de http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/04/7art5.pdf

Gálvez, M. (2010). *Guía Puyo. Guía Comercial, Profesional y Turística de Pastaza, Culturas Indígenas de Pastaza. Indígenas Shuar*. Recuperado el 08 de julio de 2022, de http:/www.guiapuyo.com/index.php.

Giménez, J. (2016). *Este pueblo defiende los espíritus de la Amazonía. El País. Planeta Futuro. Sarayaku (Ecuador)*. Recuperado 04 junio 2022 de: https://elpais.com/elpais/2016/11/21/planeta_futuro/1479728565_129956.html

Guerrero, M., & Ferrín, S. (2018). Impacto social y ambiental de la pesca con explosivos en el barrio El Pindo del Municipio de San Andrés de Tumaco-Nariño. *Repositorio FUP*, revisado 3 de junio de 2022, http://univida fup.edu.co/repositorio/items/show/434

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2021). *Reporte de pobreza y desigualdad. Coordinación General de Innovación en Métricas y Análisis de la Información*. Recuperado el 30 de mayo de 2022, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/

Jácome Negrete, I. V., Santi, S., Cuji, A., Viteri, E., Alvarado, V., Inmunda, P., Dahua, R., Tapuy, J., & Tapuy, T. (2019). *Contribución al conocimiento de la comunidad de peces y el efecto de la pesca artesanal kichwa en lagunas de inundación de la Amazonía central del Ecuador*. ACI Avances En Ciencias E Ingenierías, 11(2), 386-413. https://doi.org/10.18272/aci.v11i2.510

La brutal pesca con dinamita. (2015). Fondear. Recuperado el 8 de julio de 2022, de http://www.fondear.org/infonautic/Mar/Vida_Marina/Pesca_Dinamita/Pesca_Dinamita.asp

Lozano, E. X. P. (2022). *La influencia de la segunda revolución industrial en la pesca de atunes del océano pacífico oriental ecuatoriano: siglo XX*. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico. Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Maracaibo, Venezuela, 176-191. http://doi.org/10.5281/zenodo.6551079

Meneces, D. (2016). Régimen de competencias en relación a la comercialización de productos agroquímicos: el caso de la Provincia de Carchi. (Bachelor´s thesis, Quito: UCE)

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2004). Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, codificación 2004-017. Congreso Nacional del Ecuador. Comisión De Legislación Y Codificación. Recuperado de: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/ley-forestal.pdf

Ministerio de Energía y Recursos No Renovables. (2020). Plan nacional de desarrollo del sector minero 2020-2030. *Viceministerio de Minas*. Pág 153-154. Recuperado el 06 de julio de 2022, de https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/Plan-Nacional-de-Desarrollo-del-Sector-Minero-2020-2030.pdf

Ministerio de Defensa Nacional. (28 de septiembre 2009). Ley Orgánica de la Defensa Nacional- Ley Nº74. Quito. Pág. 6 – Recuperado el 05 de julio de 2022, de: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/ene15_LEY-ORGANICA-DE-LA-DEFENSA-NACIONAL.pdf

Ministro de Defensa Nacional. (2021). *Acuerdo Ministerial Nº096. Suplemento Nº 425 - Registro Oficial. Información jurídica inteligente*. Pág. 3. Recuperado el 6 de julio de 2022, de https://vlex.ec/vid/096-expidense-requisitos-obtencion-863593785

Mora, N. (2019, 11 de junio). *Realizan operativos en el Parque Nacional Sangay*. El Espectador Chimborazo. Recuperado el 05 de junio de 2022, de https://elespectadorchimborazo.com/realizan-operativos-en-el-parque-nacional-sangay/

Naranjo Márquez, A. (2017). La otra guerra: la situación de los plaguicidas en el Ecuador (A. Maldonado, C. Chérrez, & E. Bravo, Eds.). Recuperado el 17 de julio de 2022, de: http://www.swissaid.org.ec/sites/default/files/images/plaguicidas_web.pdf

Nicholls, C. (2008). Plagas y otros agentes nocivos. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Roma: FAO, Departamento de Pesca y acuicultura; 2016. Report No.: 1020/5500.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2001). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2001. Los efectos económicos de las plagas y enfermedades transfronterizas de los animales y las plantas*. Núm. 33. Recuperado el 04 de julio de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=15bs_gcYhUAC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Pescan con veneno. (2017, 03 de octubre). El Diario. Recuperado el 02 de junio de 2022, de https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/449829-pescan-con-veneno/

Pesca ilegal con dinamita ha disminuido en un 40 %, en Los Ríos. (2015, 22 de julio). GF/Los Ríos. Recuperado el 05 de junio de 2022, de https://www.ministeriodegobierno.gob.ec/pesca-ilegal-con-dinamita-ha-disminuido-en-un-40-en-los-rios/

Pesca sin controles, El sector pesquero artesanal de Babahoyo vive momentos críticos. (2018, 10 de junio). El Diario. Recuperado el 28 de mayo de: https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/476708-pesca-sin-controles/

Piden control en el uso de veneno para la pesca. (2021, 26 de junio). El Diario. Recuperado el 01 junio de 2022, de https://www.pressreader.com/ecuador/el-diario-ecuador/20210626/281865826443025

Salcedo, J. (17 de enero 2022). Compra de explosivos para pequeña minería se estanca entre el contrabando y el desabastecimiento. Zamora Chinchipe. Vistazo. Recuperado el

06 de julio de 2022, de https://www.vistazo.com/actualidad/nacional/compra-de-explosivos-para-pequena-mineria-se-estanca-entre-el-contrabando-y-el-desabastecimiento-AM1248130

Salisbury, C. (29 de febrero 2016). En la Amazonía, los ecosistemas de agua dulce necesitan urgentemente estudios de cuencas y de manejo. MONGABAY. Periodismo Ambiental Independiente en Latinoamérica. Recuperado el 30 de mayo de 2022, de Org.ec website: https://es.mongabay.com/2016/02/en-la-amazonia-los-ecosistemas-de-agua-dulce-urgentemente-necesitan-estudios-de-cuencas-y-de-manejo/

Schäfer, RB, Liess, M., Altenburger, R. *et al*. Evaluación futura del riesgo de pesticidas: estrechando la brecha entre la intención y la realidad. *Environ Sci Eur* 31, 21 (2019). https://doi.org/10.1186/s12302-019-0203-3B

Secretaria Técnica De La Circunscripción Territorial Especial Amazónica. 2021. Desarrollo productivo de las provincias Amazónicas, a través de innovaciones agropecuarias y comercialización diferenciada. *Instituto Interamericano de Cooperación Para La Agricultura- Iica*. Recuperado el 30 de junio de 2022, de https://repositorio.iica.int/handle/11324/17525

Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica (CTAE). 2021. *Plan Integral para la Amazonía 2021 - 2035*. Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica. Puyo, Ecuador.

Soto, G. (2020). *Laboratorios en la selva: campesinos mexicanos, proyectos nacionales y la creación de la píldora anticonceptiva*. Fondo de Cultura Económica. Carretera Picacho-Ajusto, 227; 14738 Ciudad de México. Recuperado el 05 de julio de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=_bw6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Valbuena, R. (marzo del 2008). Santarém, entre la Amazonia de los ríos y la Amazonia de las carreteras. *Revistas de edición abierta*, 10–11.

Vickers, William T. 1991. Diez años en un territorio indígena amazónico. En JG Robinson y KH Redford (eds.), Uso y conservación de la vida silvestre neotropical, 53-81. Chicago: Chicago ARRIBA.

6. ANEXOS

6.1 Marco teórico

6.1.1 Pesca artesanal Amazónica

La pesca en la Amazonía Ecuatoriana, desde la antigüedad ha sido una fuente importante de provisión de alimentos, la misma que garantizaba la seguridad alimentaria de los pueblos para su subsistencia. Se han desarrollado métodos y técnicas que les han permitido manejar de manera sostenible la pesca, la conservación y valoración del recurso, con una visión integral del entorno y respeto al derecho de convivencia hombre – ambiente (Gálvez, 2010).

6.1.2 Agroquímicos utilizados en pesca

En el contexto de los ecosistemas de agua dulce, el libro clásico de Von Brandt sobre los métodos de captura de peces del mundo menciona el uso de cal viva, carburo, sulfato de cobre y lejía en la pesca de agua dulce. Estudios adicionales describen que India, Nepal, Irán, el lago Victoria, Nigeria, Madagascar, Hawái, Ecuador y Costa Rica solo se menciona la ocurrencia de pesca con químicos sintéticos, no hay detalles sobre el alcance de su uso o sus impactos en el medio ambiente (Arroyo, 2015)

En el Ecuador el 13 de diciembre de 1903 se publicó un artículo denominado "Reglamento de pesca" en el diario Guayaquileño "El Grito del Pueblo". En el que se detallaba la situación de la pesca del Ecuador y haciendo énfasis en la disminución de peces y mariscos en el golfo de Guayaquil y en la costa del Ecuador, debido a la utilización de barbasco, dinamita y sustancias venenosas utilizadas para pescar, y cómo esta práctica había producido una escasez del producto, a tal punto de importar pescados y mariscos del vecino Perú (Lozano, 2022). A partir de esto, en 1974 el Gobierno Ecuatoriano elaboro un plan de política pesquera, tanto para aguas interiores como para aguas costeras, con el fin de controlar más la practica pesquera (Lozano, 2022).

En el 2019, Ecuador y Perú formularon criterios para establecer un acuerdo bilateral para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, en base al Plan de Acción Internacional (PAI-INDNR), promovido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). En el cual, se afirmó que el PAI-INDNR no ha realizado una profunda conceptualización de las definiciones sobre pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y se habían omitido las diferentes modalidades que existen en la pesca INDNR donde existe falta de control estatal, como en el uso inapropiado de elementos como la dinamita, la pesca con químicos, la venta directa hacia consumidores, a través de la pesca deportiva, turismo o método de negocio, entre otros (Arce, 2019).

En el Ecuador se han realizado varios estudios sobre la utilización de agroquímicos en agricultura y como esto afecta a las fuentes de agua cercanas en la zona costera, el impacto de la contaminación de metales pesados en los manglares, pero se encuentra muy poca

información de la utilización ilegal de agroquímicos en pesca y sus efectos ambientales. Sin embargo, hasta la fecha, ningún estudio ha realizado una evaluación profunda de los riesgos y el alcance de la pesca de pesticidas en un sistema de agua dulce (FAO, 2001). La atención internacional se ha centrado más en los actos de pesca ilegal en el océano a gran escala, pero muchos de los impactos de las prácticas pesqueras ilegales y destructivas a pequeña escala siguen sin entenderse bien y no se abordan a pesar de su potencial para causar un daño significativo a la salud de la población local y los ecosistemas, especialmente a las comunidades con medios de vida basados en la subsistencia (Betts et. al, 2020).

6.1.3 Venenos naturales utilizados en la pesca.

Los venenos naturales, extraídos directamente de las plantas, se han utilizado en la pesca durante milenios, estas prácticas siguen siendo comunes en algunas comunidades tradicionales en la actualidad (Soto, 2020). Los venenos naturales para peces paralizan o matan a los peces y, a veces, a otros organismos acuáticos, y la práctica ha sido prohibida en muchos contextos debido al daño ecológico que puede causar. Hay poca o ninguna investigación que compare la potencia y la toxicidad de los venenos naturales para peces con los venenos sintéticos para peces (Betts et. al, 2020). Los impactos ocasionados por los venenos naturales probablemente sean menos dañinos que el uso de químicos sintéticos, dado que los químicos naturales se metabolizan más fácilmente en el medio ambiente (Betts et. al, 2020).

6.1.4 Dinamita en pesca

También conocida como “Blast fishing”, la pesca con dinamita tiene lugar en unos 30 países en todo el mundo (Fondear,2015). La explosión afecta de manera indiscriminada a peces y otras especies de mamíferos, tortugas, aves marinas presentes en el lugar de la detonación, también son afectados los huevos de peces e invertebrados e inclusive los pescadores furtivos o pseudo-pescadores (Chozo et. al, 2015).

El uso ilegal de dinamita es considerado una de las más devastadoras formas de explotación del recurso pesquero, una de las más grandes amenazas que contribuye al deterioro y degradación del hábitat acuático, en la mayoría de los países latinoamericanos se han presentado casos. Según la enciclopedia marina “Fondear”; Honduras, Nicaragua y El Salvador son los países latinoamericanos que han sido más afectados por esta actividad. Existen registros en los cuales se describe que en Filipinas fue donde todo comenzó, luego de que los pescadores de ese país utilizaran la dinamita sobrante tras las Primera y Segunda Guerra Mundial (Carrere, 2018).

Los lugares que se dinamitan son aquellas que se encuentran cercanas a la costa en lugares generalmente accidentados, rocosos o en islas cercanas (Carrere, 2018). La Revista Fondear nos describe como los pescadores locales fabrican estas bombas por uno o dos dólares y con ellas pueden llegar a capturar peces por valor de 15 a 40 dólares. Las bombas

caseras, son fabricadas con una botella de cristal rellena de pólvora o nitrato potásico mezclado con azufre y algunos guijarros. También las preparan con gasolina, o fertilizantes mezclados con azúcar (Fondear,2015).

Dependiendo de los peces que deseen pescar y del lugar geográfico en el que se realice la detonación, las bombas se fabrican con diferentes tipos y cantidades de pólvora. "La cantidad se calcula para no destrozar los peces, de tal forma que tras recolectarlos puedan ser comercializados" señala un informe que el Instituto del Mar del Perú (Carrere, 2018).

6.1.5 Mercado ilegal de la dinamita en el Ecuador

Las personas u organizaciones que se dedican a esta actividad ilícita emplean diversos mecanismos conseguir los explosivos: como correos humanos, couriers (servicio de correo privado), transporte de encomiendas o vehículos particulares que trasladan los detonantes. El tráfico de explosivos, es realizado por personas u organizaciones vinculadas con la minera ilegal. Se ha determinado que la mayoría de los explosivos proviene de empresas como FAMESA de Bolivia y FAMESA del Perú. Las Fuerzas Armadas Ecuatoriana es la institución encargada de dar seguimiento y controlar el mercado ilegal de explosivos, en el año 2017 incautaron un total de 35.862 tacos de dinamita, 49.897 cápsulas detonantes, 34.958 metros de cordón detonante. Estos datos demostraron, que han existido mayores decomisos e incautaciones de explosivos con destino a las actividades de minería ilegal, especialmente en las provincias de: El Oro, Zamora Chinchipe y Morona Santiago (Galeano & Martínez, 2019).

6.1.6 Contexto del uso de agroquímicos en Ecuador

En Ecuador a partir de la segunda mitad del siglo XX, el crecimiento de la producción agrícola ha estado acompañado de la aplicación de tecnologías modernas, basadas en un alto uso de insumos químicos, entre los que destacan los insecticidas (Crissman, Espinoza, & Herrera, 2002; Naranjo, 2017). Sin embargo, la aplicación de esas tecnologías químicas generalmente no está sustentada con suficiente investigación acerca del impacto del uso frecuente de insecticidas sobre la estructura y funcionamiento de los agroecosistemas. Por consiguiente, el uso indiscriminado de plaguicidas químicos, en vez de disminuir los problemas de plagas, frecuentemente los incrementa, conllevando serios problemas en la producción, bien sea por desbalances ecológicos o por la resistencia de insectos y ácaros a estos productos (Chirinos & Geraud-Pouey, 2011; Chirinos, Diaz, & Geraud- Pouey, 2014; Nicholls, 2008).

6.2 Formato de encuesta aplicada

UTILIZACION DE AGROQUIMICOS EN PESCA FLUVIAL.

El presente formulario se lo realizo con el fin de recaudar información acerca de la utilización de agroquímicos en pesca en la región Amazónica.

1. Correo

2. Edad

3. Sexo

- ◯ Masculino
- ◯ Femenino
- ◯ Prefiero no decirlo

4. Lugar de residencia (Provincia-Cantón-Parroquia)

5. ¿Conoce sobre la utilización de agroquímicos o dinamita en la pesca para consumo humano? (Un AGROQUIMICO es una sustancia que tiene como objetivo controlar, prevenir o destruir plagas presentes en los cultivos, si se los utiliza de manera indebida en pesca son altamente tóxicos y producen efectos irreversibles en la naturaleza) Si la respuesta es "Si" continue con la encuesta.

- ◯ Si
- ◯ No

6. Podría especificar el sitio exacto en donde se ha realizado pesca con agroquímicos.

7. Indique el tiempo aproximado en el cual se realizó la pesca con agroquímicos

8. ¿Cuál de los siguientes agroquímicos conoce que se utiliza con mayor frecuencia en la pesca?

- ☐ Parmarol
- ☐ Nuvan
- ☐ Methavin
- ☐ Rotenona (Barbasco)
- ☐ Dinamita
- Otro:

9. ¿Con que frecuencia conoce que se realiza pesca con agroquímico

	1 vez al año	2 veces al año	3 veces al año	4 veces o más al año
Parmarol	◯	◯	◯	◯
Nuvan	◯	◯	◯	◯
Metharvin	◯	◯	◯	◯
Rotenona (Barbasco)	◯	◯	◯	◯
Dinamita	◯	◯	◯	◯
No determinado	◯	◯	◯	◯